

Marko Mäkinen

KUORIMON LAITTEIDEN KRIITTISYYSTARKASTELU
UPM RAUMAN PAPERITEHTAALLA

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2014

KUORIMON LAITTEIDEN KRIITTISYYSTARKASTELU UPM RAUMAN PAPERITEHTAALLA

Mäkinen, Marko

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Toukokuu 2014

Ohjaaja: Juuso, Jarmo

Sivumäärä: 30

Liitteitä: 4 (ei julkaistavaksi)

Asiasanat: kunnossapito, varastointi, analyysi

Opinnäytetyön aiheena oli tarkastella UPM Rauman paperitehtaan kuorimon mekaanisten toimintopaikkojen laitteita kriittisyysluokittelun pohjalta. Lisäksi tavoitteena oli tarkastella kriittisten laitteiden osalta varaosavarastojen taso, tutkimalla mahdollisia puutteita.

Työn teoreettisessa osassa käsiteltiin kunnossapidon määritelmiä ja eri kunnossapitolajeja sekä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää. Näiden lisäksi tutustuttiin PSK:n standardiin 6800 jossa on selostettu kriittisyysluokittelun suorittaminen.

Toteutusosassa käytettiin PSK:n standardiin 6800 perustuvaa kriittisyysluokittelupohjaa ja varaosatarkastelussa esiin tulleet puutteet kriittisten laitepaikkojen osalta listattiin excel-taulukkoon.

OPINNÄYTETYÖN NIMI ENGLANNIKSI

Mäkinen, Marko

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical Engineering and Production Technology

May 2014

Supervisor: Juuso, Jarmo

Number of pages: 30

Appendices: 4 (not to be published)

Keywords: maintenance, storage, analysis

The purpose of this thesis was to analyze mechanical devices at UPM Rauma Paper Mill barking area with critical analysis tools. Moreover purpose was to study the storage of those devices which seemed to be critical, especially the lack of spare parts for those devices.

In theoretical part of this thesis was studied the definitions of maintenance and different maintenance techniques and maintenance planning and operating systems. In addition to that was introduced PSK standard 6800, which describes the way how critical analysis is done.

In executive part of this work the tools of PSK standard 6800 were taken into practice and new critical analysis for barking area was made. The major defects that were found in storage analysis were written down in excel-table and forwarded to my superiors.

.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	UPM-KYMMENE OYJ	6
2.1	UPM Rauma.....	7
2.1.1	Rauman metsäteollisuuden historiaa	7
2.1.2	UPM Rauma tänään.....	7
2.1.3	Kuorimon prosessi.....	9
3	KUNNOSSAPITO	12
3.1	Kunnossapidon määrittely	12
3.2	Kunnossapitolajit	13
3.3	Kunnossapitostrategiat	15
3.4	Kunnossapidon tietojärjestelmät.....	15
3.4.1	Laite- ja toimintopaikkarekisterien sisältö	17
3.4.2	Tietojärjestelmän hyödyntäminen	18
4	KRIITISYYSTARKASTELU PSK 6800 MUKAAN	21
5	TYÖN TOTEUTUS	23
5.1	Kriittisyysluokittelu	24
5.1.1	Kriittisyysluokittelun tulokset	26
5.2	Varaosavaraston tarkastelu	27
6	YHTEENVETO	29
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1990-luvun laman ja Suomen Euroon liittymisen jälkeen sekä sähköisten viestimien yleistyttyä on Suomen metsäteollisuudessa lakkautettu kokonaisia paperitehtaita sekä erillisiä konelinjoja. Tämän vuoksi ovat jäljelle jääneet tehneet kaikkensa jotta kustannuksia tuotettua paperitonnia kohtaan saataisiin laskettua. Yksi alue johon ei välttämättä aiemmin olla niin paljon kiinnitetty huomiota on kunnossapito, mutta nykyisin rahan ollessa kiven takana on tähänkin alettu kiinnittämään yhä enemmän huomiota. Kunnossapitoa kohdistamalla ja oikealla ajoituksella voidaan paperitehtaassa, jossa tuotantoa tehdään vuorokauden ympäri, säästää pitkä penni, jos vältetään suunnittelemattomat seisokit. Tähän liittyen tässä opinnäytetyössä kohdistetaan huomiota laitteiden kriittisyystarkasteluun, joka tuottaa lähtötietoa kunnossapidon suunnittelulle.

2 UPM-KYMMENE OYJ

UPM-Kymmene Oyj (jäljempänä UPM), yksi maailman suurimmista aikakauslehti-paperin valmistajista, syntyi syksyllä 1995, kun Kymmene Oy ja Repola Oy sekä sen tytäryhtiö Yhtyneet Paperitehtaat Oy (United Paper Mills) ilmoittivat yhdistymisestään. Syntynyt yhteenliittymä aloitti toimintansa 1.5.1996. Yhtiön historia ulottuu noin 140-vuoden päähän, sillä ensimmäiset puuhiomot ja paperitehtaat sekä sahalaitokset aloittivat toimintansa 1870-luvun alkupuolella. Selluvalmistus alkoi 1880-luvulla ja paperinjalostus 1920-luvulla. Vaneria konserni alkoi valmistaa 1930-luvulla (UPM-Kymmene www-sivut, 2014).

Nykyinen UPM koostuu noin sadasta aikanaan itsenäisesti toimineesta yhtiöstä. Yritykseen ovat sulautuneet aikojen saatossa mm. seuraavat metsäteollisuusyritykset: Kymi, Yhtyneet Paperitehtaat, Kaukas, Kajaani, Schauman, Rosenlew, Raf. Haarla sekä Rauma-Repolan metsäteollisuus (UPM-Kymmene www-sivut, 2014).

Yhtiöllä on tuotantoa 14 eri maassa ja maailmanlaajuinen myyntiverkosto. Vuonna 2013 yhtiön liikevaihto oli yli 10 miljardia euroa ja työntekijöiden määrä noin 21000. Suomessa yhtiöllä on kuusi paperitehdasta sekä kolme sellutehdasta. Näiden lisäksi on vielä muita tuotantolaitoksia usealla eri paikkakunnalla sekä yhtiön pääkonttori, joka sijaitsee Helsingissä. Henkilöstön määrä Suomessa oli 2013 vuoden lopulla noin 8110 (UPM-Kymmene www-sivut, 2014).

UPM itse määrittelee toimintansa seuraavasti: *”UPM:n kulmakiviä ovat kuituun ja biomassaan pohjautuvat liiketoiminnot sekä uusiutuvat raaka-aineet ja tuotteet. UPM rakentaa kestäväää tulevaisuutta kuudella liiketoiminta-alueella: UPM Biorefining, UPM Energy, UPM Raflatac, UPM Paper Asia, UPM Paper ENA (Eurooppa ja Pohjois-Amerikka) sekä UPM Plywood”* (UPM-Kymmene www-sivut, 2014).

2.1 UPM Rauma

2.1.1 Rauman metsäteollisuuden historiaa

Teollisen toiminnan Rauman tehdasalueella voidaan katsoa alkaneen vuonna 1912, kun Vuojoki Gods perusti sahan Sampaanalanlahden rannalle. Vuonna 1920 Rauma Woodiksi nimensä vaihtanut yritys aloitti sellunvalmistuksen ja vuonna 1967 aloitettiin fluff-sellun tuotanto Rauma-Repola nimellä. Paperin tuotanto Raumalla aloitettiin vuonna 1969 ja neljäs paperikone käynnistyi UPM-Kymmenen alaisuudessa vuonna 1998. Saha ja sellutehdas lopetettiin vuonna 1990 ja viime vuonna aikakauslehtipaperia valmistanut paperikone 3 suljettiin markkinoilla tapahtuneen paperin kysynnän laskun vuoksi (UPM Rauma Intranet, 2014).

2.1.2 UPM Rauma tänään

Nykyään Rauman tehtaalla valmistetaan päällystettyä (LWC) ja päällystämätöntä (SC) aikakauslehtipaperia kolmella modernilla ja huipputehokkaalla paperikoneella tuotantokapasiteetin ollessa 1 000 000 tonnia vuodessa. Paperikoneet 1 ja 4 ovat LWC-koneita ja näiden pääasiallisia loppukäyttöalueita ovat mm. erikoisaikakauslehdet, myyntiluettelot sekä mainospainotuotteet. Paperikone 2 tekee sen sijaan päällystämätöntä aikakauslehtipaperia yleisaikakauslehtien, myyntiluetteloiden, tv- ja radiolehtien, sanomalehtien liitteiden sekä mainospainotuotteiden painotalojen tarpeisiin. Revintämassaa eli fluff-sellua tehdas tuottaa 150 000 tonnia hygieniatuotteiden (vaipat, siteet) ja kuivapapereiden valmistusta varten (UPM Rauma Intranet, 2014).



Kuva1. UPM Rauman tehdasalue

Paperinvalmistukseen käytetään vuosittain yli 1,3 miljoonaa kuutiometriä kuusipuuta, joka käsitellään paperitehtaan kuorimolla ennen kuin se voidaan valmistaa massa- raaka-aineeksi. Lisäksi kuluu 165 000 tonnia sellua, joka ostetaan tehtaan naapurissa sijaitsevalta Metsä-Fibren sellutehtaalta. (UPM Rauma Intranet, 2014).

Tehtaan yhteydessä toimii myös Rauman Biovoima Oy:n biovoimalaitos, joka tuottaa prosessihöyryä ja sähköä paperitehtaalle, sekä kaukolämpöä ja sähköä Rauman kaupungille. Voimalaitoksella on kaksi biopolttoainekattilaa ja kaksi varakattilaa, joissa polttoaineina käytetään 92-prosenttisesti bio- ja kierrätyspolttoaineita (kuori, liete, metsäenergia, rakennusjätepuu) ja 8 prosenttia fossiilisia polttoaineita (öljy, turve). Tulevaisuudessa valikoimaan lisätään vielä kierrätyspolttoaineet jonka polttamiseen tarvittavat investoinnit aloitettiin kuluvana vuonna (UPM Rauma Intranet, 2014).

Tehtaan alueella on myös biologinen jätevedenpuhdistamo jossa puhdistetaan metsäteollisuuden sekä Rauman kaupungin jätevedet, ennen kuin ne laskevat mereen. Tehtaalla työskentelee eri tehtävissä noin 580 henkilöä (UPM Rauma Intranet, 2014).

2.1.3 Kuorimon prosessi

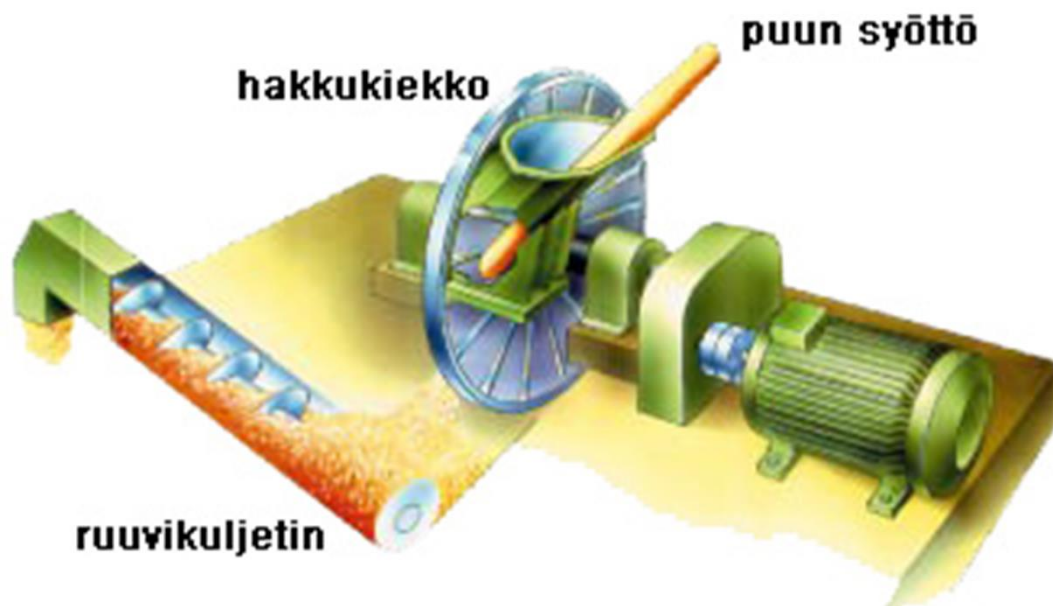
Tehtaan yhteydessä toimii kuorimo, jossa puuraaka-aine kuoritaan sekä sahataan hiomopuuksi tai haketetaan hierteen raaka-aineeksi. Tehtaalte tulee päivittäin noin 80 puutavara-autoa, jotka puretaan kahden kurottajan voimin joko käyttöön tai välivarastoihin. Lisäksi viikossa tulee keskimäärin kaksi junalastillista puuta eri puolilta Suomea (Puunkäsittelyn esittely, 2010).



Kuva 2. Kurottaja purkutyössä.

Ennen kuorintaa hiomoon menevä puu katkaistaan katkaisulaitoksella 1.48 m määramittaa. Haketuksen kautta hiertämölle menevä puu sen sijaan kuoritaan rankamittaisena (yleensä 4,5 m.). Kuorinta tapahtuu kolmessa kuorimarummussa, joiden tehtävänä on haluttuun puhtausasteeseen kuorimisen lisäksi erottaa kuoret sekä hiekka ja pienet kivet puuvirrasta. Itse kuorimarummut ovat hydrostaattisesti kannatettuja, mikä tarkoittaa että ne pyörivät ohuen, 0,2 mm öljykerroksen kannattelemina. Normaaliajolla käytössä on kaksi kuorimarumpua, toinen hiomolinjaa ja toinen hakelinjaa varten, yhden toimiessa varalla. Kuorinnan jälkeen molemmilta linjoilta erotetaan alle metrin mittaiset pätkät, jotka haketetaan erillisellä rumpuhakurilla (Puunkäsittelyn esittely, 2010).

Kuorimolla on kolme hakkua joista päähakkuna toimii 1-hakku, se on ns. taaksepurkava kiekkohakku, jossa on 15 terää, kapasiteetin ollessa 300m³/h. Hakkeen laadun pysymiseksi hyvänä käyttömiehet vaihtavat terät kahdesti viikossa (Puunkäsittelyn esittely, 2010).



Kuva 3. Taaksepurkavan hakun toimintaperiaate

1-hakun lisäksi on siis jo mainittu rumpuhakku, jossa teriä on viisi ja kapasiteetti 100-150 m³/h sekä 2-hakku, joka toimii varahakkuna ykköshakun ja rumpuhakun häiriötilanteiden varalta (Puunkäsittelyn esittely, 2010).

Haketuksen jälkeen hake kuljetetaan hihnakuljettimilla kolmeen varastosiiloon, joiden yhteen laskettu tilavuus on 24 000 m³. Siiloista hake puretaan ruuvipurkaimilla halutussa suhteessa ja seulotaan. Seulonnan tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman tasalaatuista haketta jatkokäsittelyyn erottamalla ylisuuri jae ja puru hakkeen joukosta (Puunkäsittelyn esittely, 2010).

Puuvirrasta eroteltu kuori murskataan vaakaroottorisella murskaimella ja puristetaan kuivaksi kahdella kuoripuristimella, jonka jälkeen se kuljetetaan hihnakuljettimilla voimalaitoksen varastokasaan ja edelleen polttoon. Kuori murskataan jotta pitkien kappaleiden vuoksi ei syntyisi kuljettimille tukoksia. Lisäksi murskaus parantaa puristettavuutta eliminoimalla suuret puupalat, jotka aiheuttaisivat epätasaisen puristuspaineen, hienojakoinen kuori purkautuu paremmin varastokasasta sekä murskaus parantaa myös kuoren poltto-ominaisuuksia. Puristuksen tarkoitus on poistaa mahdollisimman paljon vettä kuoresta, jotta tavoiteltu kuiva-ainepitoisuus (40 %) saavutettaisiin. Kuiva-ainepitoisuus on tärkeää lämpöarvon kannalta ja alle 35 % kuiva-ainepitoisuudella kuori ei enää palakaan (Puunkäsittelyn esittely, 2010).

Rauman tehtaassa kuorimolla työskentelee keskeytymättömässä vuorotyössä viisi operaattoria, joista kaksi kurottajaa kuljettajina, yksi katkaisulaitoksen hoitajana ja kaksi kuorimon hoitajina. Lisäksi alueella on kaksi mekaanisen kunnossapidon asentajaa ja kaksi automaatioasentajaa päivätöissä. Näiden kaikkien esimiehenä toimii aluemestari, joka vastaa myös alueen kunnossapidosta (Puunkäsittelyn esittely, 2010).

3 KUNNOSSAPITO

Kunnossapito on merkittävä tekijä monella alalla. Esimerkiksi teollisuudessa panostus on noin 3,5 miljardia euroa vuodessa ja kunnossapito työllistää teollisuudessa noin 50 000 henkilöä. Sen taloudellisen merkityksen määrittelemiseksi ei ole kuitenkaan olemassa selkeää tilastointia. Tämä johtune siitä, että kunnossapito ei ole oma toimiala, vaan se on mukana kaikenlaisessa teollisuudessa. Kunnossapidon arvostus ei ole perinteisesti ollut kovinkaan korkea, mikä johtune siitä, että yritykset arvioivat kunnossapidon taloudellista merkitystä lähinnä kustannusten ja siitä johtuvien tuotannonmenetysten kautta. (Mikkonen, 2009, ss. 37, 39).

3.1 Kunnossapidon määrittely

Standardi SFS-EN 13306:2010 määrittelee kunnossapidon seuraavalla tavalla:

”kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.”

Tämä eurooppalainen standardi määrittelee peruskäsitteet ja määritykset kunnossapidon teknisille, hallinnollisille ja johtamisen alueille (Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2010).

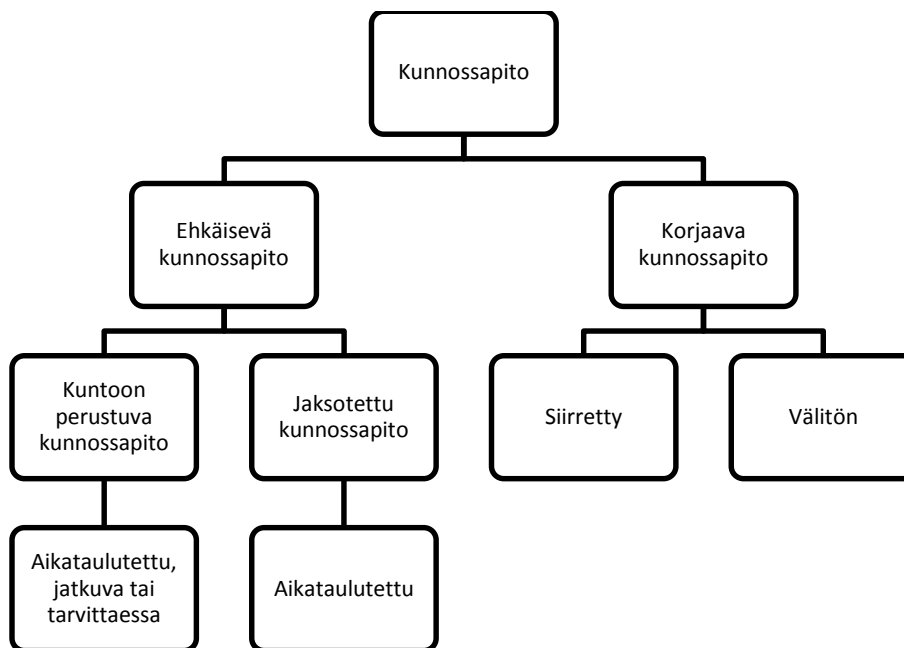
PSK-Standardisointi määrittelee kunnossapidon hieman erilailla standardissaan PSK6201:

”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.”

Tässä standardissa on esitetty teollisuuden kunnossapidon keskeiset käsitteet ja määritelmät. Niitä käytetään kunnossapidon toimintojen rajauksiin sekä kunnossapitoon sisältyvien osa-alueiden, teknisten järjestelmien ja tietojärjestelmien suunnitteluun (PSK-Standardisointi, 2011).

3.2 Kunnossapitolajit

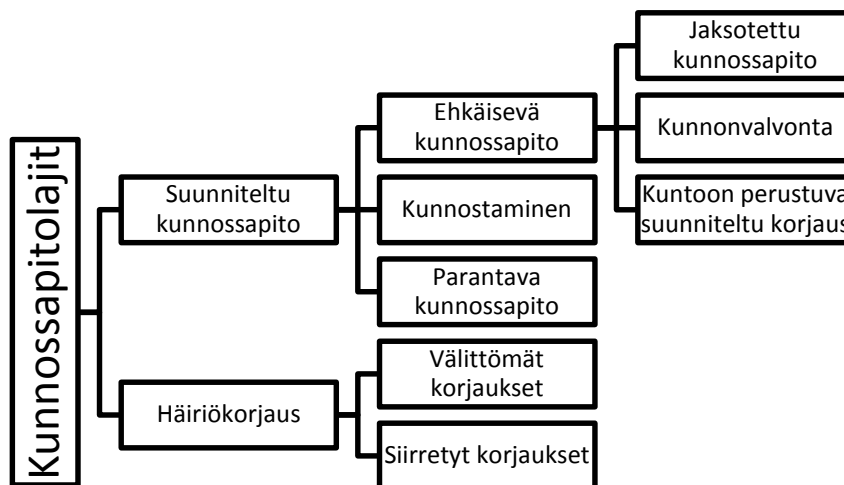
SFS:n standardi 13306 jakaa toimenpiteet vian havaitsemisen mukaan. Vika tarkoittaa tilaa, jossa laite ei pysty suorittamaan sille määritellyä tehtävää. Ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät kaikki ne toimenpiteet, joita tehdään ennen kuin vika pysäyttää laitteen toiminnan (Järviö, J& Lehtiö, T, 2012, s. 46).



Kuva 4. Kunnossapitolajit SFS-EN 13306 mukaan (muokattu).

SFS:n mukaan ehkäisevää kunnossapitoa tehdään säännöllisin välein tai asetettujen kriteerien täytyessä. Tavoitteena on ehkäistä laitteen rikkoontumista tai toimintakyvyn heikkenemistä. Aikataulutettu kunnossapito on ehkäisevää kunnossapitoa, jossa tehtävät tehdään tietyn aikataulun perusteella. Jaksotettu kunnostaminen taas tarkoittaa että kunnossapidon jaksotus perustuu joko kalenteriaikaan tai käytön määrään, koneen kunto ei vaikuta tehtäviin toimenpiteisiin. Kuntoon perustuva kunnossapito on ehkäisevää kunnossapitoa, jossa seurataan koneen suorituskykyä ja toimintaan havaintojen mukaisesti. Seuranta voi olla aikataulutettua, jatkuvaa tai sitä tehdään tarpeen mukaan. Korjaava kunnossapito suoritetaan vikaantumisen jälkeen, tarkoituksena on palauttaa toimintakunto. Korjaavaa kunnossapitoa voidaan tehdä välittömästi tai se voidaan suorittaa vikaantumisen jälkeen viivästettynä sovittujen ohjeiden mukaisesti (Mikkonen, 2009, s. 99).

PSK 6201 lähestyy asiaa hieman erikantilta. Se jakaa lajit sen mukaan ovatko ne suunniteltuja vai aiheuttavatko ne toimintahäiriön (Mikkonen, 2009, s. 96).



Kuva 5. Kunnossapitolajit PSK 6201 mukaan (muokattu).

PSK:n mukaan ehkäisevällä kunnossapidolla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia, palautetaan heikentynyt toimintakyky jo ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen kokonaan. Jaksotettu kunnossapito on ehkäisevän kunnossapidon toimenpide, joka tehdään esimerkiksi kalenteriajan, käyttötuntien, tuotantomäärän tai energian käytön perusteella. Kunnonvalvonnalla määritellään laitteen kunnon nykytila ja arvioidaan sen kehittymistä mahdollisen vikaantumis-, huolto- ja korjausajankohdan määrittelemiseksi. Kunnonvalvonta tuottaa lähtötietoa ehkäisevän kunnossapidon ja korjauksen suunnitteluun. Kuntoon perustuvaa suunniteltua korjausta tehdään kunnonvalvonnalla, aistinvaraisesti tai tarkastamalla havaittujen vikojen korjaamiseen suunnitellusti. Kunnostaminen on vikaantuneen laitteen palauttamista käyttökuntoon. Parantavan kunnossapidon tarkoituksena on parantaa laitteen luotettavuutta tai kunnossapidettävyyttä muuttamatta laitteen toimintatapaa. Häiriökorjauksella palautetaan vikaantunut laite toimintakuntoon ja käyttötuovallisuudeltaan alkuperäiseen tilaansa, joko heti vian havaitsemisen jälkeen tai sitten se siirretään tehtäväksi laitteen, tuotannon tai organisaation tilan salliessa (Mikkonen, 2009, s. 97).

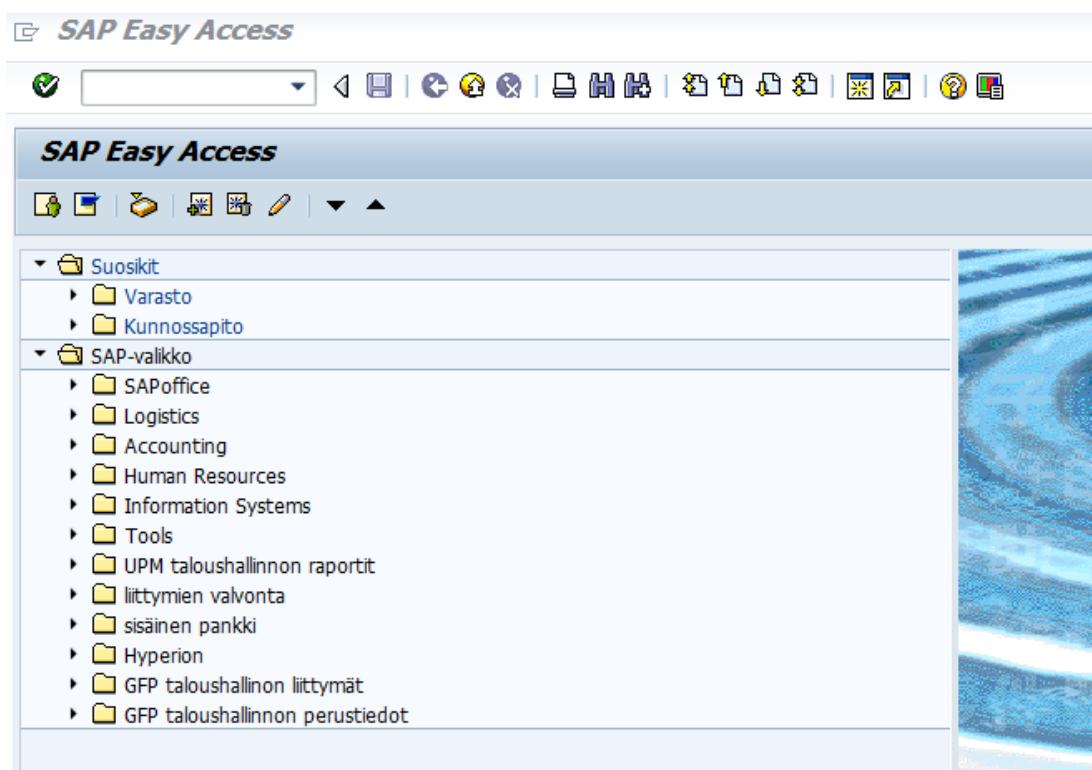
3.3 Kunnossapitostrategiat

PSK 6201 standardissa mainitaan, että kunnossapitostrategia määrittelee kunnossapidon valinnat, joilla saavutetaan asetetut liiketoiminnan tavoitteet. Kunnossapitosuunnitelma määrittelee yksityiskohtaiset toimenpiteet, joilla kunnossapitostrategia toteutetaan. Kunnossapidon tason, eli sen miten tuotantolaitoksen kunnossapito hoidetaan ja missä määrin kuntoon perustuvaa kunnossapitoa ja kunnonvalvontaa tehdään, määrätään yleensä yrityksen johdossa. Tämän vuoksi johdolla tulisikin olla ainakin perustason ymmärrys kunnossapidosta, jolloin varmistettaisiin resurssien riittävyys valitulle kunnossapidon strategialle (Mikkonen, 2009, s. 103).

3.4 Kunnossapidon tietojärjestelmät

Nykyaikaiseen tuotantolaitokseen ja sen kunnossapitoon liittyy monenlaisia tietojärjestelmiä. Osa niistä on itsenäisiä ja osa on integroitu toisiin järjestelmiin osaksi suurempaa kokonaisuutta. Integroitu järjestelmä tarkoittaa että kunnossapitojärjestelmä on osa esimerkiksi taloushallinnan ja tuotannonsuunnittelun tietojärjestelmää (Järviö, 2004).

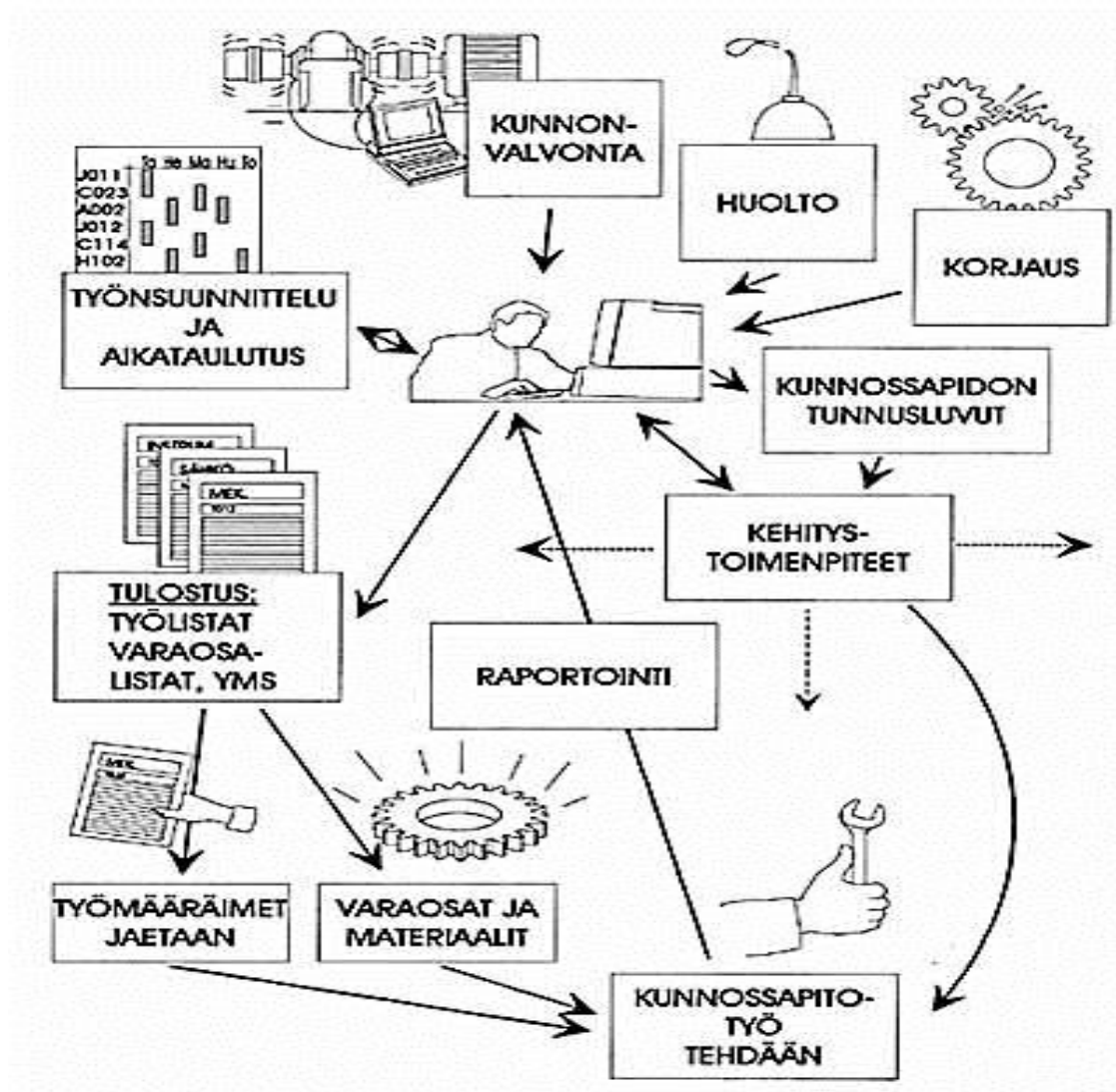
Tietojärjestelmän käyttäjinä toimivat yleensä oma kunnossapitohenkilöstö, tuotannossa työskentelevät ihmiset ja mahdollisen ulkopuolisen kunnossapitopalveluja tarjoavan yrityksen henkilöstö. Järjestelmän käyttäjistä työntekijät ovat nykyisin suuressa osin vastuussa uuden tiedon tuottamisesta tietojärjestelmään (Opetushallitus, 2010).



Kuva 6. Toiminnanohjausjärjestelmän etusivu, muokattu käyttäjän tarpeisiin.

Kunnossapito-kirjan (Järviö, 2004) mukaan tietojärjestelmät sisältävät mm. seuraavia osioita:

- Laitepaikkojen ja –yksilöiden perustiedot
- Varaosien hallinta
- Vika- ja häiriöilmoitusjärjestelmä
- Työmääräinjärjestelmä
- Ennakkohuoltotöiden reittiaikataulut
- Ostotilausten käsittely
- Palveluiden myynti ja laskutus
- Dokumenttien hallinta



Kuva 7. Kuvaus kunnossapidon tietojärjestelmistä

3.4.1 Laite- ja toimintapaikkarekisterien sisältö

Tuotantolaitoksessa täytyy olla yksilöidyt laitteet ja toimintapaikat, jotta tiedettäisiin millainen laite kussakin toimintapaikassa on. Prosessiteollisuudessa on yleistä yksilöidä kaikki toimintapaikat ja yksilöidä erikseen vielä laitteille yksilönumerot. Esimerkiksi paperiteollisuudessa on yksi pääprosessi, joka pysyy muuttumattomana. Silloin on luonnollista nimetä eri toimintapaikat, koska prosessi pysyy samana vaikka laitteita menisikin rikki. Lisäksi paperitehtaassa saattaa olla monia eri kustannuspaikkoja, jolloin korjauskustannukset saadaan kohdistettua tiettyyn prosessin osaan

ja laitteen korjaus maksetaan sen mukaan missä kustannuspaikassa se oli rikkoutue-
saan (Järviö, 2004).

Toimintopaikka	RAU1	VO:n alku	01.04.2014
Nimitys	UPM RAUMA		
RAU1	UPM RAUMA		117890000
RAU1-01	TUOTANTOLINJA PK 1		117420001
RAU1-02	TUOTANTOLINJA PK 2		117420002
RAU1-03	TUOTANTOLINJA PK 3		117420003
RAU1-04	TUOTANTOLINJA PK 4		117420004
RAU1-05	TEHDASPALVELU		117610010
RAU1-06	RAUMACELL		117330010
RAU1-07	HENKILÖSTÖOSASTO		117580070
RAU1-08	KUITU		117290000
RAU1-08031	TMP 3		117200030
RAU1-08041	TMP 4		117200040
RAU1-08060	JÄTEVESILAITOS		117520020
RAU1-08061	LIETTEEN KÄSITTELY		117520030
RAU1-08101	PUUN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI		117130010
RAU1-08103	RUMPUKUORIMO, YHTEISET		117130010
RAU1-08103-A	AUTOMAATIO HIERARKIA		117130010
RAU1-08103-M	MEKAANINEN HIERARKIA		117130010
RAU1-08103-P	PROSESSIPAIKKAHIERARKIA		117130010
RAU1-08103-S	SÄHKÖJAKELU HIERARKIA		117130010
RAU1-08103H	RUMPUKUORIMO, HIERRELINJA (HAKI)		117130010
RAU1-08103P	RUMPUKUORIMO, HIOKELINJA (PÖLLI)		117130010

Kuva8. Ote SAP kunnossapitojärjestelmän hierarkiasta, oikeassa reunassa kustannuspaikka.

Hierarkian tarkoituksena on rakentaa toimintopaikoista looginen puu, jonka avulla käyttäjä löytää helposti oikean toimintopaikan, vaikkei hän sen koodia tietäisikään. Hierarkiaa käytetään apuna myös kustannusten kohdentamisessa ja seurannassa, koska hierarkian avulla tiedetään, mikä toimintopaikka kuuluu mihinkin kokonaisuuteen, ja sitä kautta samaan kustannuspaikkaan.

Toimintopaikan tarkoituksena on tehdä jokin toiminto. Toimintopaikka välilehdellä on tunnistetiedot siitä missä prosessin osassa laite sijaitsee, laitteen nimi sekä muut tarvittavat tiedot. Laitekortilla on laitteen tunnistetiedot, nimi, toimintopaikka, yleistiedot, vaihtoehtoisten nimikkeiden tiedot, tekniset tiedot ja muut laitteeseen liittyvät tiedot.

3.4.2 Tietojärjestelmän hyödyntäminen

Kunnossapidon tietojärjestelmä on samanlainen kuin mikä tahansa muu työkalu, se muuttuu hyödylliseksi vasta silloin kun sitä käytetään siihen tarkoitukseen johon se on tarkoitettu. Tietojärjestelmien ongelmana on ollut niiden vähäinen käyttöaste ja hyödyntäminen. Tähän on syynä monet asiat: Ohjelmat saattavat tuntua vaikeakäyttöisiä jos niitä käytetään harvoin, asentajien koulutus on puutteellista ja vanhentunut.

ta tietotekniikan osalta, käyttöönottovaiheessa koulutus on jäänyt vähäiseksi ja uusille työntekijöille koulutusta ei järjestetä, ei tiedetä kaikkia mahdollisuuksia joita tietojärjestelmä tarjoaa sekä usein tietojen sisäänsyöttövaiheessa ei ole paneuduttu kunnolla syötettävän tiedon oikeellisuuden tarkistamiseen jolloin perustiedot saattavat olla puutteellisia tai jopa vääriä (Järviö, 2004).

Toimintopaikka	RAU1	VO:n alku	01.04.2014
Nimitys	UPM RAUMA		
▶	RAU1-08101	PUUN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI	
▼	RAU1-08103	RUMPUKUORIMO, YHTEISET	
▶	RAU1-08103-A	AUTOMAATIO HIERARKIA	
▼	RAU1-08103-M	MEKAANINEN HIERARKIA	
▶	RAU1-08103-00	YLEISET	
▶	RAU1-08103-01	RAKENNUS	
▶	RAU1-08103-06	LÄMMITYS- JA ILMASTOINTILAITTEET	
▶	RAU1-08103-10	KULJETTIMET, SUISTEET JA RÄNNIT	
▶	RAU1-08103-11	HAKKEEN JA JÄTTEEN SYÖTTÖLAITTEET	
▶	RAU1-08103-12	SÄILIÖT JA SIILOT	
▼	RAU1-08103-13	HAKUT	
▶	RAU1-103-1301	1.TIKKUHAKKU	
▶	RAU1-103-1312	2.HAKKU	
▼	RAU1-103-1314	RUMPUHAKKU	
▼	RAU1-HK01220001	HAKKU	
▶	18315510	HAKKURI HEINOLANSAHAKONEETOY 135370	N
•	18336869	KIILAHIHNA SPC 4750 TEXRO	N
•	18342969	JARRUN PNEUMATII 361161 KONE	N
•	18348056	RAJAKYTKIN OMRON E2E2-X10B1-M1 INDUKT. A	N
•	18355654	SÄHKÖLUKKO XCS-E7311 24 TELEM	L
•	18348067	SALPAMEKANISMI TELEM XCS-Z05 (SCHNEIDER)	L
•	18374510	KUUSIORUUVI M30X130AX130 ZN SFS 2063 KUU	N
•	18372247	KUUSIOMUTTERI M30 STZN SFS2067 RG 024043	L
•	18375347	ALUSLAATTA FEZN SFS2041 31	N
•	18337411	KIILAHIHNAHYÖRÄ SPC- HIHNAPYÖRÄ 1000X8 S	N
•	18383316	HOLKKI 5050X125 TL-HOLKKI 5050X125	N
•	18337412	KIILAHIHNAHYÖRÄ SPC-T HIHNAPYÖRÄ 280X8 S	N
•	18383317	HOLKKI 4030X110 TL-HOLKKI 4030X110	N
•	10261415	VASTATERÄPALKKI HEINO 140959-6 BUILT-UP	L
•	11354916	MURTOTANKO HEINO 248080-6 1066X32 63	L
▼	RAU1-S-4531699	OIKOSULKUMOOTTORI	
•	18350109	MOOTTORI 6000V 400KW 1500 B3 400L HXUR80	L

Kuva 9. Hierarkiapuu avattuna laitetasolle

Näytä laite : Yleiset tiedot

Luokkayleistiedot Mittauspisteet/laskuri

Laite RAU1-S-4531699 Tyyppi M Koneet

Nimitys OIKOSULKUMOOTTORI

Tila ASEN

Voim.olon alku 20.01.2012 Voim.olon loppu 31.12.9999

Yleinen Sijainti Organisaatio Rakenne Lisätiedot 1 Sarjatiedot

Yleiset tiedot

Luokka 061201 MD_OIKOSULKUMOOTTORI_01

Objektilaji 0612 SÄHKÖLAITTEET

KäyttöoikRyhmä

Paino 2.830,000 KG Koko/mitta

Inventointinro Käytössä alkaen 14.12.1984

Hankintatiedot

Hankinta-arvo 0,00 Hankintapvm

Valmistustiedot

Valmistaja STRÖMBERG Valmistusmaa

Tyyppinimitys HXUR 808 G2B3 Valm.vuosi/-kk /

Valm. osanumero

Valm. sarjanro 4531699-1980

Kuva 10. Laitekortti

4 KRIITISYYSTARKASTELU PSK 6800 MUKAAN

PSK:n standardi 6800 kuvaa menettelyn teollisuuden eri kohteiden kriittisyyden tarkasteluun. Standardin perusteella kriittisyyttä tarkastellaan taloudellisten, turvallisuus-, ja ympäristövaikutusten perusteella. Standardi määrittelee kriittisyyden ominaisuuksin, joka kuvaa kohteeseen liittyvän riskin suuruutta. Riskin suuruudella tarkoitetaan vikaantumisen vaikutuksen ja todennäköisyyden tuloa. Standardin mukaan kohde on kriittinen jos siihen liittyvä riski ei ole hyväksyttävällä tasolla. Riski voi kohdistua tuotannon menetykseen, henkilöturvallisuuteen, merkittäviin aineellisiin vahinkoihin tai muihin ei hyväksyttäviin seikkoihin (PSK-Standardisointi, 2008).

Kriittisyystarkastelussa valitaan ensin kohdealueelle sopivat määräävät tekijät. Jokainen tekijä sisältää neljästä viiteen eri tasoa joista valitaan sopiva taso kaikille laitteille jokaisen tekijän kohdalta. Jokaisen tekijän eri tasolle on annettu pistemäärä jonka perusteella ohjelma laskee laitteiden kriittisyysindeksin ja eri tekijöiden osaindeksit annettujen kertoimien ja painoarvojen mukaan. Tämän jälkeen kriittisyysluokittelu tehdään lajittelemalla laitteet kriittisyysindeksin mukaiseen järjestykseen. Mikäli laitteiden kriittisyyttä halutaan tarkastella vain jonkun määrätyn tekijän kannalta, käytetään lajitteluperusteena kyseisen tekijän osaindeksiä (PSK-Standardisointi, 2008).

Taulukko 1. Kriittisyysluokittelun vaiheet (PSK-Standardisointi, 2008).

1. määritetään tarkastelun laajuus
2. määritellään tuotannon menetyksen painoarvo standardin mukaan
3. arvioidaan standardissa annettujen painoarvojen sopivuus kyseiseen kohteeseen ja tarvittaessa muutetaan painoarvoja kohteeseen sopiviksi
4. listataan tarkasteltavat laitteet standardin liitteenä olevaan laskentataulukkoon
5. valitaan tarkasteltaville laitteille sopivat kertoimet pistetaulukkoon
6. ohjelma laskee laitteiden kriittisyysindeksit painoarvojen ja kertoimien avulla
7. listataan laitteet kriittisyysindeksin mukaiseen järjestykseen.

Kriittisyystarkastelua käytetään kunnossapitosuunnitelman lähtötiedon tuottamiseen. Lisäksi sitä voidaan käyttää hankintavaiheessa tukena, jolloin voidaan määrittellä hankittavan kriittisen laitteen ominaisuuksia, laatutasoa ja vastaanottokriteerejä.

Standardissa keskitytään pääasiallisesti taloudellisten seikkojen pohjalta tehtävään tarkasteluun (PSK-Standardisointi, 2008).

5 TYÖN TOTEUTUS

UPM Rauman tehtaalla on käytössä SAP toiminnanohjausjärjestelmä johon on sisällytetty tehtaalla kaikki toimintopaikat kustannuspaikoittain. Toimintopaikan alle on listattu kaikki yksittäiset laitteet ja osat joita kyseiseen toimintopaikkaan sisältyy. Toimintopaikoille on määritetty kriittisyysluokittelu, joka on tehty jo vuonna 1997 kun tehtaalla otettiin käyttöön Pimara kunnossapito-ohjelmisto. Aikanaan, kun nykyisin käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä SAP otettiin käyttöön niin luokittelun tehtiin päivityksiä siten, että osastojen tuotantopäälliköille lähetettiin Excel-listaukset toimintopaikoista ja he tekivät oman ehdotuksensa jonka mukaan se sitten syötettiin SAP:piin sijainti-välilehdelle.

Toimintopaikka	RAU1-171-6161		Tpi	M	MEKAANINEN
Nimitys	SAMEA SUODOS TAKAISIN SUOTIMEEN				
Tila	LUOT				

Yleinen	Sijainti	Organisaatio	Rakenne	Lisätiedot 1	Lisätiedot 2																					
Sijaintitiedot <table border="1"> <tr> <td>SijaintiTmp</td> <td>RAU1</td> <td>Rauma</td> </tr> <tr> <td>Sijainti</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Huone</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Käyttöalue</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Työpiste</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ABC-tunnus</td> <td>C</td> <td>Korvattavissa</td> </tr> <tr> <td>Lajittelukenttä</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						SijaintiTmp	RAU1	Rauma	Sijainti			Huone			Käyttöalue			Työpiste			ABC-tunnus	C	Korvattavissa	Lajittelukenttä		
SijaintiTmp	RAU1	Rauma																								
Sijainti																										
Huone																										
Käyttöalue																										
Työpiste																										
ABC-tunnus	C	Korvattavissa																								
Lajittelukenttä																										

Kuva 11. Sijainti-välilehti SAP:issa

Tämä luokittelu on viisiportainen ja se on laadittu seuraavan ohjeistuksen mukaan:

A. Kriittinen (prosessi/vaara) Koneet ja laitteet, joiden rikkoutuminen aiheuttaa hengenvaaran tai huomattavan ympäristö-/omaisuusvaaran, tai siitä aiheutuu koko tuotantolinjan välitön pysähtyminen (esim. paperintulo lakkaa rullaimella) .

B. Tärkeä (osittainen häiriö) Koneet ja laitteet, joiden rikkoutuminen aiheuttaa prosessin osittaisen pysähtymisen ja pitkään seistessään tuotantolinjan pysähtymisen (voi olla puskuri- ym. varastoja) tai aiheuttaa ympäristövaaran.

Tähän lasketaan kuuluvaksi myös ne varalinjat ja laitteet, joita käytettäessä prosessin tuotteen laatu heikkenee tai tuotantomäärä pienenee.

C. Korvattavissa Koneet ja laitteet, jotka voidaan korvata käyttämällä toista laitetta tai linjaa ja jotka eivät aiheuta tuotannon määrälle ja laadulle muutoksia.

D. Ei vaikutusta prosessiin Koneet ja laitteet, joiden rikkoutuminen ei aiheuta tuotannolle ongelmia. Esim. yleensä apulaitteet kuuluvat tähän ryhmään.

E. Luokittelematon

Paperitehtaan kuorimolla, jossa itsekin olen työskennellyt tuotannossa, on uusittu laitteita ja tehty uusi katkaisulaitos sekä kuorintalinja ilman että kriittisyysluokittelun olisi tehty isompaa tarkastelua, joten sen vuoksi opinnäytteen aihetta etsiessäni minulle tarjottiin mahdollisuutta tehdä kriittisyystarkastelu juuri kuorimon alueelle.

Työn aloituspalaverissa, jossa olivat itseni lisäksi mukana UPM Rauman tehtaalta kunnossapitopäällikkö, kunnossapidon kehitysinsinööri, kuorimon kunnossapidosta vastaava aluemestari ja alueen sähkö- ja automaatiokorjauksesta vastaava mestari, sovittiin tarkasteltavan alueen laajuudeksi mekaanisten toimintopaikkojen kriittisyystarkastelu PSK:n standardin 6800 ja UPM Kaukaalle luodun kriittisyysluokittelupohjan mukaan. Luokittelun haluttiin edelleen olevan ABC-luokittelu, joskin portaita haluttiin sisällytettävän vain neljä entisen viiden sijaan. Työn ulkopuolelle sovittiin rajattavaksi sähkö-automaatio- sekä kiinteistö- ja LVI- kunnossapidon toimintopaikat, jottei työstä tulisi suhteettoman laaja. Lisäksi sovittiin kuorimon alueella olevan kuoritun puun puskurivaraston kestoksi 10h ja siiloissa olevan hakkeen osalta riittoisuudeksi sovittiin 24h. Nämä sen vuoksi koska tuotannon menetys laskettiin alkavaksi siitä, kun puuta ei enää mene hiomoon tai haketta ei mene hiertämölle. Näiden lisäksi tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin olemassa olevaa varaosavarastoa, jotta saataisiin selville onko kriittisille toimintapaikoille varaosat saatavilla.

5.1 Kriittisyysluokittelu

Työ aloitettiin listaamalla Excel-taulukkoon kaikki kuorimon alueella olevat toimintopaikat. Näitä oli kaiken kaikkiaan 640. Tämän jälkeen listasta karsittiin pois ne toimintopaikat, joilla ei ole mitään tekemistä tuotannon kanssa. Näihin kuuluivat mm. rakennukset ja piha-alueet. Viimeiseksi listasta karsittiin vielä sähkö-automaatio- ja LVI-toimintopaikat, jonka jälkeen toimintopaikkojen kokonaismääräksi jäi 420.

Kriittisyysluokittelun määräävinä tekijöinä olivat tuotannon menetys, korjaus- ja seurantakustannukset, vikaantumisväli sekä laatuun vaikuttavat kustannukset. Näistä haluttiin painottaa erityisesti tuotannon menetystä sekä korjaus- ja seurantakustannuksia, joten niille annettiin taulukkoon suurimmat kertoimet. Näiden lisäksi luokitteluun sisällytettiin myös turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat niiltä osin jos niissä puutteita havaittaisiin. Tosin UPM:llä on viime aikoina panostettu niin paljon turvallisuuteen, ettei sen osalta ollut huomauttamista. Taulukkoon 2 on listattu määräävien tekijöiden eri tasot ja taulukkoon 3 eri tasojen pistemäärät.

Taulukko 2. Määräävät tekijät ja niiden eri tasot.

Ta-so	Tuotannon menetys	Korjaus- ja seuranta kustannukset	Vikaantumisväli	Laatukustannukset	Turvallisuusriski	Ympäristöriski
A	yli 24h	yli 50 000€	0-0,5 vuotta	Laatukustannukset vastaavat 8h tuotannon menetystä	Vakava turvallisuusriski	Vakava ympäristöriski
B	10-24h	25 000 – 50 000€	0,5-2 vuotta	Laatukustannukset vastaavat 3-8h tuotannon menetystä	Merkittävä turvallisuusriski	Merkittävä ympäristöriski
C	3-10h	5 000 – 25 000€	2-5 vuotta	Laatukustannukset vastaavat 1-3h tuotannon menetystä	Kohtalainen turvallisuusriski	Kohtalainen ympäristöriski
D	alle 3h	0 – 5000€	yli 5 vuotta	Laatukustannukset vastaavat alle 1h tuotannon menetystä	Vähäinen turvallisuusriski	Vähäinen ympäristöriski
E	ei merkitystä tuotannon kannalta	ei merkitystä suhteessa muihin menetyksiin		Ei merkitystä tuotannon suhteen	Ei turvallisuusriskiä	Ei ympäristöriskiä

Taulukko 3. Eri tasojen pistemäärät

Ta-so	Tuotannon menetys	Korjaus- ja seurantakustannukset	Vikaantumisväli	Laatukustannukset	Turvallisuusriski	Ympäristöriski
A	8	8	4	4	10	10
B	6	6	3	3	7	7
C	4	4	2	2	4	4
D	2	2	1	1	2	2
E	0	0		0	0	0

Kaikki mekaaniset toimintopaikat pisteytettiin yllä olevien taulukoiden mukaan käyttäen hyväksi SAP:ista löytyvää vikahistoriaa, alueen kunnossapito- ja tuotantohenkilöstön sekä kuorimon aluemestarin tietämystä. Lopullinen kriittisyysluokka kullekin toimintopaikalle määrytyi eri tasojen pistemäärien keskiarvona niin, että jos lopullinen pistemäärä oli yli 4, niin laite määrytyi A-kriittiseksi ja alle 1,5 pistekeskiarvolla kriittisyysluokaksi muodostui D. Alla olevaan taulukkoon on kuvattu eri kriittisyysluokkien pistemäärät.

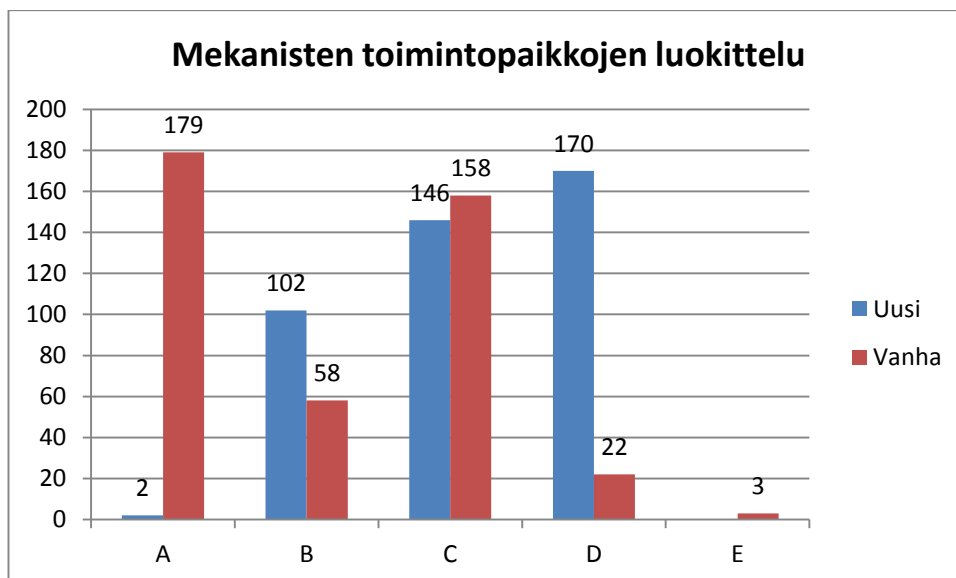
Taulukko 4. Kriittisyysluokkien pistemäärät

Kriittisyysluokka	Pistemäärä
A	yli 4
B	2,5-4
C	1,5–2,5
D	alle 1,5

Lopullisessa kriittisyysluokittelussa ei ole lainkaan mukana E-luokkaa koska, kuten aiemmin jo mainitsin, uudesta luokittelusta haluttiin saada neljäportainen.

5.1.1 Kriittisyysluokittelun tulokset

Kriittisyysluokittelun tulokset poikkesivat melko paljon entisestä luokittelusta, mikä selittyy sillä että tällä kertaa ohjelma laski luokan siihen syötettyjen parametrien mukaan eikä sitä tehty kenenkään omien tuntemusten perusteella. Uudessa luokittelussa on vain kaksi A-kriittistä toimintopaikkaa kun niitä vanhassa oli 179 kpl. B- ja D-luokissa sen sijaan uudessa luokittelussa toimintopaikkojen määrä nousi ja C-luokassa ei mainittavaa muutosta ollut toimintopaikkojen lukumäärän suhteen. Alla on esitetty uuden luokittelun tulokset ja vertailun vuoksi esitetty myöskin vanhan luokittelun mukainen jako toimintopaikkojen kesken.



Kuva 12. Uusi ja vanha toimintopaikkojen luokittelu.

5.2 Varaosavaraston tarkastelu

Kriittisyysluokittelu on tehty olettaen että kullekin toimintopaikalle on varaosat saatavilla, joten luokittelun jälkeen tuli vielä tarkastella ovatko varaosat todellakin saatavilla. Tämä on tärkeää, koska esimerkiksi kuljetinruuvilla toimitusaika on noin 6viikkoa ja jollei ruuvia ole varastossa, vaikuttaa se suoraan seisokkiaikaan ja sitä kautta luokittelu ei enää pitäisikään paikkaansa. Tarkastelu rajattiin nykyiseen varastoon, koska täydellinen varaosavaraston uusiminen olisi vaatinut perusteellista vika- ja vaikutusanalyysien tekemistä ja siihen ei tämän opinnäytetyön puitteissa ollut varattuna aikaa.

Tarkastelun ulkopuolelle kuitenkin rajattiin hihnapyörät koska harvassa toimintopaikassa on samanlaisia hihnapyöriä ja jos kaikki erilaiset hihnapyörät varastoitaisiin tehtaalla, niin niiden määrä nousisi todella suureksi. Lisäksi hihnapyörä harvemmin hajoaa ihan täysin, vaan yleensä hihnaurassa tapahtuu kulumista, jolloin vikaantumisen voidaan ennakoida normaalien tarkastuskierrosten yhteydessä ja uusi pyörä tilata.

Laakeroinnit jätettiin myös oman varastoinnin ulkopuolelle, koska yleensä ennakkohuollon toimenpitein ja tarkastuskierrosten yhteydessä voidaan laakerivauriot havaita ajoissa ja laakerien vaihdot tehdä suunnitellusti, jolloin aikaa niiden tilaamiseen ja toimittamiseen tehtaalle on riittävästi. Lisäksi laakerointeihin liittyvät komponentit

on varastoitu aiemminkin toimittajavarastoon, joten vanhaa käytäntöä ei tässäkään kohtaan nähty tarpeelliseksi muuttaa.

Varaosavaraston tarkastelussa käytin hyväkseni SAP:ista löytyvää varastonhallinta-sovellusta, joka kertoo paitsi onko varaosa varastossa, myös sen mihin se on varastoitu. Tämä oli erittäin aikaa vievää puuhaa, koska yksittäisen toimintopaikan alla saattaa olla kymmeniä eri komponentteja, jotka tuli jokainen erikseen tarkistaa. Alla olevassa kuvassa on esimerkki toimintopaikkaan kuuluvista komponenteista.

RAU1-103-10135		HIOMOPUUN EROTTELURULLASTO 2		117210010	
RAU1-10-2138		RULLASTO			
•	18337863	KETJUPYÖRÄ 226310 29 T=25,4	N	1	KPL
•	18305387	PIIKKI 4136649-4 S415385-4 22 25	L	1	KPL
•	18337918	KETJUPYÖRÄ EBI-57-4 57 T=25,4 NATIONAL A	L	1	KPL
•	18338178	KETJUNKIRISTIN 16 B-1 BMH 279038-4	L	1	KPL
•	18338054	KETJUPYÖRÄ 16B-1 27 25,4 SKS	N	1	KPL
•	18338145	KETJUPYÖRÄ S125 25 25,4 SKS	N	1	KPL
•	18338028	KETJUPYÖRÄ 2-RIVINEN 29 T=25,4	L	1	KPL
•	18337981	KETJUPYÖRÄ 2-RIVINEN 27 T=25,4	L	1	KPL
•	18337980	KETJUPYÖRÄ 2-RIVINEN 45XKARKAISTU	L	1	KPL
•	10006726	V-RENGAS 45/48-53X13 FORSH V 50S NBR	L	6	KPL
•	18329671	OHJAUSRENGAS FRB 10/110 RG 16812550	N	6	KPL
•	18138948	RULLALAAKERI 22212-EK	N	8	KPL
•	10003832	KIRISTYSHOLKKI H312 FAG	N	8	KPL
•	10003393	LAAKERIPESÄ 45/55 SKF SNL 512-610 N	N	8	KPL
•	18329541	TIIVISTESARJA TSNA 512A SKF RG 16751200	N	4	KPL
•	18315568	PIIKKIRULLA S123672 1384854 273X1080	L	4	KPL
•	18338041	LIITOSLENKKI 16 B-1SUORA REXNO	L	4	KPL
•	18338046	RULLAKETJU 16B-1 25,4MM REXNO RG 5001500	L	10	M
•	18337872	LIITOSLENKKI 16 B-1TAIVUTETTU REXNO	L	4	KPL
•	18338150	KETJUPYÖRÄ 16B-1 S1-31 31 25,4 REIÄN HAL	L	1	KPL

Kuva 13. Osa toimintopaikkaan sisältyvistä komponenteista.

Sen lisäksi että komponentteja oli todella paljon, vaikeuksia tuotti myös etenkin vaihdelaatikkojen ja kuljetinten kohdalla se, että niitäkin on paljon erilaisia tehtaalla ja yksistään kuorimonkin alueella kymmeniä erilaisia johtuen siitä että kuorimoa on uusittu ja rakennettu lisää tuotantokapasiteettia eri toimittajien toimesta jolloin jokainen toimittaja on käyttänyt omien mieltymystensä mukaisia komponentteja.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytteen tekeminen oli loppujen lopuksi mielenkiintoinen tehtävä, vaikka ensi alkuun työtä minulle tarjottaessa epäilinkin sitä. Epäilyksiä herätti oman mukavuusalueen ulkopuolelle joutuminen, sillä opiskelujen aikana ei meillä ole ollut yhtään kunnossapitoa käsittelevää kurssia. Lukiessani kunnossapitoa käsitteleviä kirjoja tajusin että kunnossapito on paljon muutakin kuin vain laitteiden huoltamista ja korjaamista: Kunnossapidon alueella voidaan tehdastasolla myös säästää kustannuksissa suuria summia puhdasta rahaa, kunhan se on oikein suunniteltua ja strategiat ovat oikein mitoitettuja. Lisäksi kriittisten laitepaikkojen selvittämisen avulla tämä suunnittelu helpottuu.

Vaikeuksia opinnäytteen tekemisessä tuotti eniten ajanpuute; työskentelen kuorimolla tuotannossa ja resurssipulasta johtuen olin todella paljon tuotannossa kiinni eikä aineiston keruulle meinannut löytyä milloinkaan aikaa. Onnekseni kuitenkin työn tilaajan puolella oltiin kärsivällisiä ja ymmärrettiin tilanne, joten alkuperäiseen aika-tilaan minulle myönnettiin hieman lisääaikaa.

Erityiskiitokset haluaisin esittää omalle esimiehelleni kuorimon aluemestari Markku Rintaselle, koska ilman hänen apuaan ja neuvojaan olisin monesti ollut aivan hukassa ja vaipunut epätoivoon tämän opinnäytteen tekemisessä.

Tämä opinnäyte toimi eräänlaisena pilottina Rauman paperitehtaalla ja opinnäytettä aloitettaessa keskusteltiinkin mahdollisesti luokittelun päivittämisestä tehtaan muillakin osastoilla, riippuen tämän työn tuomista eduista. Tätä kirjoittaessani edut eivät vielä ole täysin konkretisoituneet vaan ne tulevat näkyviin, kunhan uudet huolto-suunnitelmat saadaan tehdyiksi. Kuitenkin varastoja tutkiessani huomattiin pari vakavaa puutetta jotka saman tien korjattiin.

Kaiken kaikkiaan tämän työn tekeminen kaikista vaikeuksista huolimatta oli erittäin opettavainen ja antoisa prosessi.

LÄHTEET

- Järviö, J & Lehtiö, T. (2012). *KUNNOSSAPITO; tuotanto-omaisuuden hoitaminen. 5. uud. p.* Helsinki: KP-Media Oy.
- Järviö, J. (Toim.). (2004). *Kunnossapito* (2. täyd. p.). Helsinki: KP-Media Oy.
- Mikkonen, H. (Toim.). (2009). *Kuntoon perustuva kunnossapito, Käsikirja*. Helsinki: KP-Media Oy.
- Opetushallitus. (2010). *Kunnossapitotekniikan oppikirja*. Haettu 1. 4. 2014 osoitteesta <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/index.html>
- PSK-Standardisointi. (2008). *PSK 6800 LAITTEIDEN KRIITTISYYSLUOKITTELU TEOLLISUUDESSA*. Haettu 2014 osoitteesta <http://www.psk-standardisointi.fi/Standard/Ryhma68/psk6800.pdf>
- PSK-Standardisointi. (2011). *PSK 6201 KUNNOSSAPITO. KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT*. Haettu 22. 3. 2014 osoitteesta <http://www.psk-standardisointi.fi/Standard/Ryhma62/psk6201.pdf>
- Puunkäsittelyn esittely. (27. 5. 2010). UPM-Kymmene Oyj, Rauman tehdas.
- Suomen Standardoimisliitto SFS ry. (2010). *SFS-EN 13306 KUNNOSSAPITO. KUNNOSSAPIDON TERMINOLOGIA*. Haettu 23. 3. 2014 osoitteesta <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&productId=240922&forContract=12963>
- UPM Rauma Intranet. (13. 2. 2014). *UPM Rauma Intranet*. Haettu 18. 2. 2014 osoitteesta [Rauma Mill Presentation 2013: https://intranet.upm.com/BusinessesFunctions/Paper/Mills/Rauma/Pages/default.aspx](https://intranet.upm.com/BusinessesFunctions/Paper/Mills/Rauma/Pages/default.aspx)
- UPM-Kymmene *www-sivut*. (2014). Haettu 22. 3. 2014 osoitteesta <http://www.upm.com/FI/UPM/UPM-Lyhyesti/Pages/default.aspx>
- UPM-Kymmene *www-sivut*. (2014). Haettu 22. 3. 2014 osoitteesta <http://www.upm.com/FI/UPM/UPM-Lyhyesti/Historia/Pages/default.aspx>
- UPM-Kymmene *www-sivut*. (2014). Haettu 22. 3. 2014 osoitteesta http://www.upm.com/FI/SIJOITTAJAT/Documents/UPM_vuosikertomus_2013.pdf

LIITTEET

LIITE 1 Kriittisyysluokittelun tulokset

LIITE2 Varaosat puun vastaanotto ja varastointi A-B luokat

LIITE 3 Varaosat kuorimo A-B luokat

LIITE 4 Varaosat C-D luokat